

JFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: LEE, Ho

Assignee: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

Title: CHEMICAL VAPOR DEPOSITION APPARATUS

Application No.: 10/750,023 Filing Date: December 31, 2003

Examiner: Unknown Group Art Unit: 1734

Docket No.: AB-1350 US Confirmation No.: 9344

San Jose, California
June 2, 2004

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Enclosed please find a certified copy of the priority document to be filed in the above-referenced application in the United States Patent and Trademark Office as follows:

Korean Patent Application No. 2003-0023398 filed April 14, 2003.

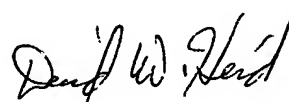
Acknowledgment of the receipt of the above-mentioned priority document is hereby requested.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on June 2, 2004.


Attorney for Applicants

6/02/04
Date of Signature

Respectfully submitted,



David W. Heid
Attorney for Applicant
Reg. No. 25,875

MacPherson Kwok Chen & Heid
LLP
1762 Technology Drive
Suite 225
San Jose, CA 95110
Telephone: (408) 392-9250
Facsimile: (408) 392-9262



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0023398
Application Number

출원년월일 : 2003년 04월 14일
Date of Application APR 14, 2003

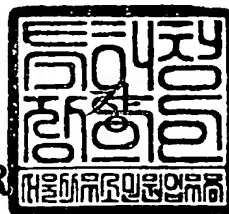
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2003.04.14
【발명의 명칭】 일체형 디퓨저 프레임을 가지는 C V D 장치
【발명의 영문명칭】 Chemical vapor deposition apparatus having a single body type diffuser frame
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【명칭】 유미특허법인
【대리인코드】 9-2001-100003-6
【지정된변리사】 김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】 2002-036528-9
【발명자】
【성명의 국문표기】 이호
【성명의 영문표기】 LEE,H0
【주민등록번호】 701210-1670336
【우편번호】 330-756
【주소】 충청남도 천안시 쌍용동 월봉 대우아파트 102동 1503호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 유미특허법
인 (인)
【수수료】
【기본출원료】 12 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 29,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

챔버; 챔버 내에 위치하고 있으며 글래스 기판이 안착되어 있는 서셉터; 챔버 내부를 상부 공간 및 하부 공간으로 분할하도록 설치되고 그 상부 공간과 하부 공간을 서로 연결하는 복수개의 분사공을 가지고 있는 디퓨저; 디퓨저의 분사공을 통하여 챔버내로 가스를 주입하는 가스 주입관; 챔버와 디퓨저 사이에 설치되어 있는 세라믹 프레임을 포함하고, 디퓨저의 주변부는 세라믹 프레임의 일부 면까지 연장되어 있는 CVD 장치.

【대표도】

도 1

【색인어】

CVD, 디퓨저, 디퓨저 프레임, 아크, 스플래쉬 디펙

【명세서】

【발명의 명칭】

일체형 디퓨저 프레임을 가지는 C V D 장치{Chemical vapor deposition apparatus having a single body type diffuser frame}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 CVD 장치를 도시한 개략도이고,
 도 2는 도 1의 디퓨저 프레임의 양측단을 확대하여 도시한 도면이고,
 도 3은 도 1의 디퓨저의 평면도이고,
 도 4는 종래의 디퓨저 프레임의 양측단을 확대하여 도시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

| | |
|---------------|--------------|
| 10 ; 챔버 | 20 ; 챔버 리드 |
| 40 ; 서셉터 | 50 ; 글래스 기판 |
| 70 ; 디퓨저 | 70a ; 분사공 |
| 70b ; 디퓨저 프레임 | 80a ; 가스 주입관 |

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 화학 기상 증착(chemical vapor deposition, CVD) 장치에 관한 것이다.

- <11> 일반적으로 화학 기상 증착(CVD ; Chemical vapor Deposition)은 기판 위에 형성시키려고 하는 박막 재료를 구성하는 원소로 된 1종 또는 그 이상의 화합물, 단체의 가스를 기판 위에 공급하여 화학반응을 이용, 박막을 형성시키는 방법이다. 통상 2가지 이상의 가스를 공급하여 혼합, 화학반응을 일으키는 것으로써, TFT - LCD(thin film transistor liquid crystal display)와 같은 반도체 소자의 제조 공정에서 다양한 박막의 형성에 사용되고 있다.
- <12> 이러한 CVD 장치에서 특히 디퓨저(Diffuser)는 반응 가스가 기판 위에 고르게 퍼지도록 하는 확산기 역할을 하고 동시에 플라즈마 전극의 역할을 수행한다.
- <13> 도 4에는 종래의 디퓨저 프레임의 양측단을 확대하여 도시한 도면이 도시되어 있다. 이러한 디퓨저에 연결되어 전극 확장자 역할을 하는 디퓨저 프레임(Diffuser Frame)(70b)과 디퓨저(Diffuser)(70)사이에는 소정 간격의 갭(Gap)이 존재하며, 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70)는 알루미늄과 같은 금속으로 제조된다. 따라서, 디퓨저(70)에 높은 RF 전력이 공급될 경우에는 이러한 갭에서 아크(Arc)가 발생한다. 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70)의 표면에는 Al_2O_3 와 같은 산화막이 형성되어 있는데 이 산화막이 아크에 의해 제거되고 디퓨저(70)가 녹아서 하부로 떨어진다. 아크에 의해 디퓨저(70)의 표면에서 알루미늄이 녹아 기판에 떨어지면 스플래쉬 디펙(Splash defect)이 발생하고, 이로 인해 증착되는 박막의 막질이 저하된다.
- <14> 그리고, 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70)를 체결하기 위해 사용된 볼트(1)도 디퓨저 프레임(70b)과의 사이에 소정 간격의 갭이 형성되어 있으므로 여기서도 아크가 발생하고, 이로 인해 볼트(1)에서 미세 입자(Particle)가 떨어져 나와 불량률의 원인으로 작용한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 디퓨저 프레임을 디퓨저와 일체형으로 형성함으로써 아크의 발생을 방지하여 스플래쉬 디펙 및 미세입자의 발생을 방지하는 CVD 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <16> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 CVD 장치는 챔버; 상기 챔버 내에 위치하고 있으며 글래스 기판이 안착되어 있는 서셉터; 상기 챔버 내부를 상부 공간 및 하부 공간으로 분할하도록 설치되고 그 상부 공간과 하부 공간을 서로 연결하는 복수개의 분사공을 가지고 있는 디퓨저; 상기 디퓨저의 분사공을 통하여 상기 챔버내로 가스를 주입하는 가스 주입관; 상기 챔버와 상기 디퓨저 사이에 설치되어 있는 세라믹 프레임을 포함하고, 상기 디퓨저의 주변부는 상기 세라믹 프레임의 일부 면까지 연장되어 있는 것이 바람직하다.
- <17> 또한, 상기 디퓨저의 주변부는 L 자형으로 형성되어 있고, 상기 디퓨저는 알루미늄 또는 스테인레스강인 것이 바람직하다.
- <18> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 CVD 장치는 챔버; 상기 챔버 내에 위치하고 있으며 글래스 기판이 안착되어 있는 서셉터; 상기 챔버 내부를 상부 공간 및 하부 공간으로 분할하도록 설치되고 그 상부 공간과 하부 공간을 서로 연결하는 복수개의 분사공을 가지고 있는 디퓨저; 상기 디퓨저의 주변부를 따라 상기 디퓨저와 일체형으로 형성되어 있는 디퓨저 프레임; 상기 디퓨저의 분사공을 통하여 상기 챔버내로 가스를 주입하는

가스 주입관; 상기 챔버와 상기 디퓨저 프레임 사이에 설치되어 있는 세라믹 프레임을 포함하는 것이 바람직하다.

<19> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 1에는 본 발명의 일 실시예에 따른 CVD 장치의 개략도가 도시되어 있다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 CVD 장치는 반응 가스에 의해 박막이 증착되는 반응 공간인 챔버(100)를 포함한다. 이러한 반응 공간은 외부와 차단된다. 여기서, 챔버(100)는 챔버 하부(10) 및 챔버 리드(20)를 포함한다. 챔버 하부(10)는 챔버(100)의 하부를 이루며 챔버 리드(chamber lid)(20)는 챔버(100)의 상부를 이룬다. 반응 공간과 외부와의 효과적인 차단을 위해 챔버 리드(20)와 챔버 하부(10)의 결합 부위에는 오링(30)이 설치된다.

<21> 챔버 하부(10)의 측벽에는 슬롯 밸브(slot valve, 60)가 설치되어 있으며, 로드락 부(미도시)로부터 챔버 하부(10)내로 글래스 기판(50)을 이송시키기 위해서는 슬롯 밸브(60)를 열어야 한다. 챔버 하부(10)의 내부에는 서셉터(Susceptor)(40)가 설치되어 있으며, 여기에 글래스 기판(50)이 안착된다. 서셉터(40)는 서셉터 이송수단(45)에 의해 상하로 이동시킬 수 있다. 서셉터(40) 내부에는 안착되는 글래스 기판(50)을 가열시키기 위한 히터(미도시)가 장착될 수 있다.

<22> 챔버(100) 내에 가스를 주입하기 위한 가스 배관(400)과 챔버 리드(20)와의



결합부에는 가스 주입관(80a)이 설치되어 있다. 그리고, 가스 주입관(80a)의 앞에는 차단판(Backing plate)(90)이 설치된다. 이러한 차단판(90)은 디퓨저(70)를 지지하는 역할을 하고, 도전체로 제작되어 RF 전력이 디퓨저로 전달되는 전달 금속이 되기도 한다. 또한, 가스 주입관(80a)을 통해 유입된 반응 가스가 이 차단판(90)내에 형성되어 있는 확산판(90a)에 부딪히며 차단판(90) 내에서 충분히 혼합(Mixing)되어지고 확산판(90a)을 돌아 디퓨저의 주위부분까지 반응 가스가 확산되도록 한다.

<23> 차단판(90)의 밑에는 소정 간격 이격되어 디퓨저(70)가 설치되어 있다. 이러한 디퓨저(Diffuser)(70)는 반응 가스가 글래스 기판(50) 위에 고르게 퍼지도록 하는 확산기 역할을 하고 동시에 플라즈마 전극의 역할을 수행한다.

<24> 디퓨저(70)의 글래스 기판(50)에 대향하는 면에는 복수개의 분사공(70a)이 형성되어 있으며, 가스 주입관(80a)에 의해 디퓨저(70)로 공급된 가스는 분사공(70a)을 통하여 글래스 기판(50)의 전 표면에 균일하게 분사된다. 주입된 가스는 가스 배기관(80b)을 통하여 배기된다.

<25> 또한, 디퓨저(70)는 플라즈마 전극의 역할도 동시에 수행할 수 있도록 RF 전력 발생기(200)에 연결되고, 서셉터(40)는 접지된다.

<26> RF 전력 발생기(200)에서 발생된 전력은 RF 매칭기(300)에 의해 튜닝되고 가스 주입관(80a)을 통해 차단판(90)으로 전달된다. 그리고, 차단판(90)에 연결된 디퓨저(70)로 RF 전력이 전달된다.

- <27> 디퓨저(70)는 이러한 플라즈마 전극의 역할도 수행해야 하므로 도전체 예컨대, 알루미늄으로 이루어져 있다. 여기서, 플라즈마에 의한 아크(arc)의 발생이나 표면 보호를 위해 통상 그 표면은 산화막으로 양극화처리(anodizing)된다.
- <28> 그리고, 디퓨저(70)의 전극 확장자 역할을 하는 디퓨저 프레임(70b)이 디퓨저의 주변부에 디퓨저와 일체형으로 형성되어 있다. 디퓨저(70)의 두께가 디퓨저 프레임(70b)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하다. 따라서, 디퓨저 프레임(70b)은 L 자형으로 형성된다.
- <29> 도 2에는 도 1의 디퓨저 프레임 부분만을 확대하여 도시한 도면이 도시되어 있고, 도 3에는 도 1의 디퓨저의 평면도를 도시하였다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 챔버 리드(20)와 디퓨저(70)간에 아크의 발생을 방지하기 위해 설치된 절연체인 세라믹 프레임(5)의 일부면까지 디퓨저 프레임(70b)이 연장되어 있고, 이러한 디퓨저 프레임(70b)은 디퓨저(70)와 일체형으로 형성되어 있다. 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70)를 일체형으로 제작함으로써 종래의 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70)의 체결을 위한 볼트에 의한 미세 입자의 발생을 방지하고, 디퓨저 프레임(70b)과 디퓨저(70) 사이의 겹에 의해 발생하는 아크에 의한 스파래쉬 디펙을 방지한다. 따라서, 증착되는 박막의 막질의 저하를 방지 할 수 있다.
- <30> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <31> 본 발명에 따른 CVD 장치는 디퓨저 프레임과 디퓨저를 일체형으로 제작함으로써 디퓨저 프레임과 디퓨저 사이의 갭에서 발생하는 아크에 의한 스플래쉬 디펙을 방지한다는 장점이 있다.
- <32> 또한, 디퓨저 프레임과 디퓨저를 일체형으로 제작함으로써 종래의 디퓨저 프레임과 디퓨저의 체결을 위한 볼트에 의한 미세 입자의 발생을 방지한다는 장점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

챔버;

상기 챔버 내에 위치하고 있으며 글래스 기판이 안착되어 있는 서셉터;

상기 챔버 내부를 상부 공간 및 하부 공간으로 분할하도록 설치되고 그 상부 공간과 하부 공간을 서로 연결하는 복수개의 분사공을 가지고 있는 디퓨저;

상기 디퓨저의 분사공을 통하여 상기 챔버내로 가스를 주입하는 가스 주입관;

상기 챔버와 상기 디퓨저 사이에 설치되어 있는 세라믹 프레임;

을 포함하고,

상기 디퓨저의 주변부는 상기 세라믹 프레임의 일부 면까지 연장되어 있는 CVD 장치.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 디퓨저의 주변부는 L 자형으로 형성되어 있는 CVD 장치.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에서,

상기 디퓨저는 알루미늄 또는 스테인레스강인 CVD 장치.

【청구항 4】

챔버;

상기 챔버 내에 위치하고 있으며 글래스 기판이 안착되어 있는 서셉터;

상기 챔버 내부를 상부 공간 및 하부 공간으로 분할하도록 설치되고 그 상부 공간과 하부 공간을 서로 연결하는 복수개의 분사공을 가지고 있는 디퓨저;

상기 디퓨저의 주변부를 따라 상기 디퓨저와 일체형으로 형성되어 있는 디퓨저 프레임;

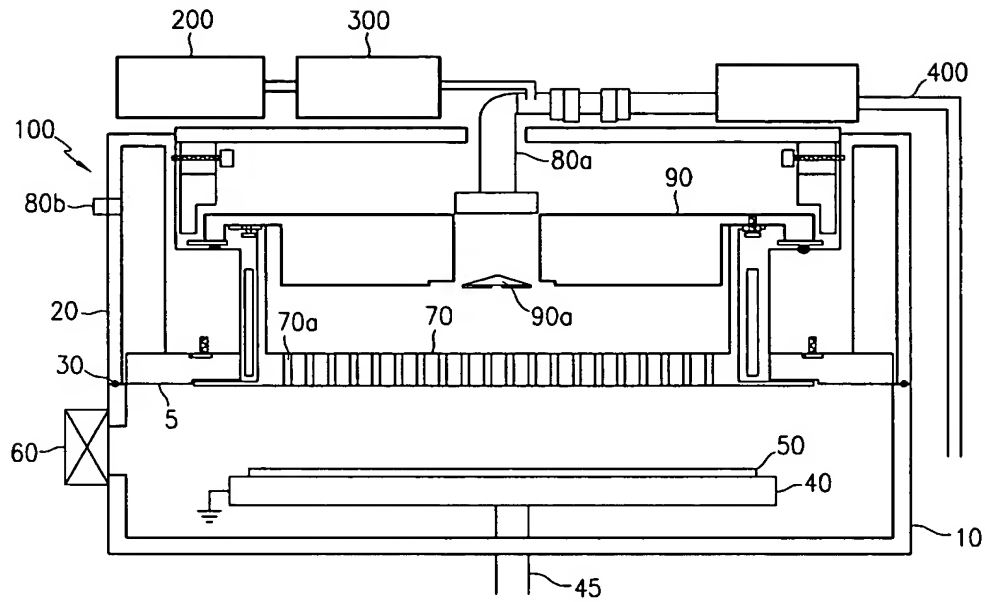
상기 디퓨저의 분사공을 통하여 상기 챔버내로 가스를 주입하는 가스 주입관;

상기 챔버와 상기 디퓨저 프레임 사이에 설치되어 있는 세라믹 프레임;

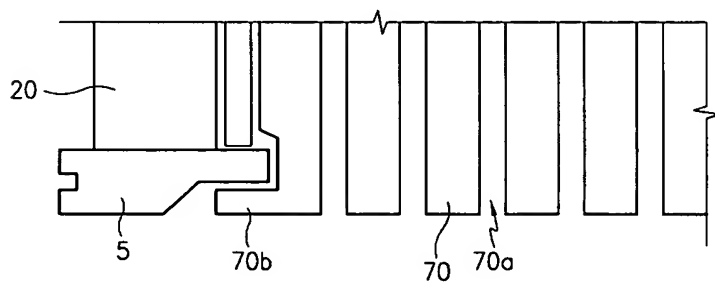
을 포함하는 CVD 장치.

【도면】

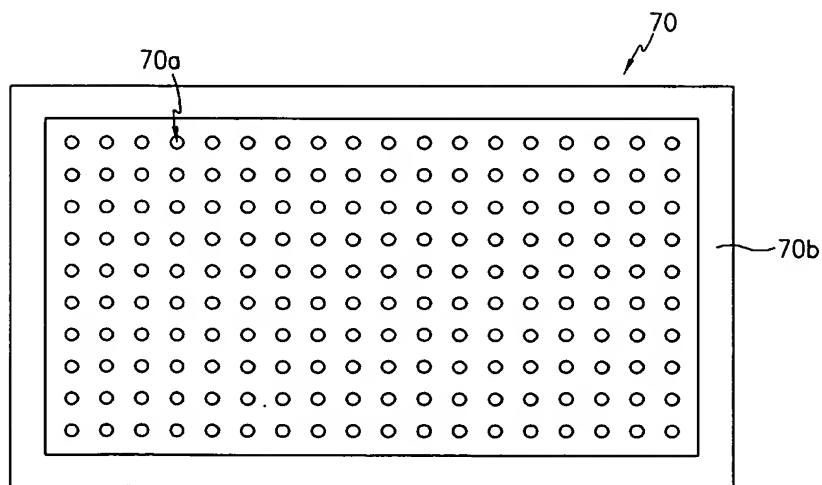
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

